

⑪ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 201 06 478 U 1**

⑬ Int. Cl.7:
B 60 R 21/34
B 62 D 25/10
E 05 F 15/12

⑭ Aktenzeichen:
⑮ Anmeldetag:
⑯ Eintragungstag:
⑰ Bekanntmachung
im Patentblatt:

201 06 478.2
12. 4. 2001
11. 10. 2001
15. 11. 2001

DE 201 06 478 U 1

⑱ Innere Priorität:
200 13 909. 6

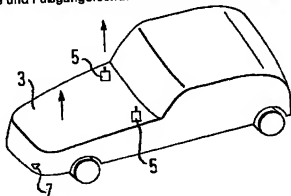
08. 08. 2000

⑲ Inhaber:
TRW Automotive Electronics & Components GmbH
& Co. KG, 78315 Radolfzell, DE

⑳ Vertreter:
Prinz und Partner GbR, 81241 München

②④ Antrieb einer an einem Fahrzeug vorgesehenen Klappe und Fußgängerschutz an einem Kraftfahrzeug

②⑤ Antrieb einer an einem Fahrzeug vorgesehenen Klappe, insbesondere einer Motorhaube (3), mit einem Elektromotor, die mit der Betätigungswelle (11), die mit der Klappe verbunden ist, einem Untersetzungsgetriebe, durch das der Rotor (27) des Elektromotors an die Betätigungswelle (11) angekoppelt ist, einem Kraftspeicher, durch den die Betätigungswelle (11) unabhängig vom Elektromotor antreibbar ist, wobei das Untersetzungsgetriebe so ausgebildet ist, daß die Betätigungswelle (11) in einer Drehrichtung (B) nur vom Kraftspeicher angetrieben wird und der Elektromotor die Betätigungswelle (11) in der Gegendrehrichtung (A) antreibt und dabei dem Kraftspeicher die Energie zuführt, die zum Antrieb der Betätigungswelle (11) in Drehrichtung notwendig ist.



DE 201 06 478 U 1

12.04.01

PRINZ & PARTNER GbR

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

Manzingerweg 7
D-81241 München
Tel. +49 89 89 69 80

5 TRW Automotive Electronics &
Components GmbH & Co. KG
Industriestraße 2-8
78315 Radolfzell

12. April 2001

10 Unser Zeichen: T 9456 DE G
KI/fo

15

Antrieb einer an einem Fahrzeug vorgesehenen Klappe und
Fußgängerschutz an einem Kraftfahrzeug

20

Die Erfindung betrifft einen Antrieb einer an einem Fahrzeug
vorgesehenen Klappe, worunter eine Fahrzeugtür, eine Kofferraum- oder
Tandeckelklappe und insbesondere eine Motorhaube fällt.

25

Darüber hinaus betrifft die Erfindung einen Fußgängerschutz an
einem Kraftfahrzeug mit einem erfindungsgemäßen Antrieb.

30

Der Fußgängerschutz an Kraftfahrzeugen soll verbessert werden,
indem die Motorhaube nachgiebiger ausgebildet wird. Hierzu sind
beispielsweise Gassäcke für Fußgänger angedacht worden oder eine
nachgiebige Lagerung der Motorhaube.

35

Die Erfindung schafft einen sehr einfachen und wirksamen Antrieb,
der z.B. bei einem Fußgängerschutz, der die Motorhaube umfaßt, verwen-
det werden kann. Der erfindungsgemäße Antrieb ist dabei so ausgebil-
det, daß er die Motorhaube, wenn ein Fußgänger durch einen Unfall-
sensor detektiert wird, ein gewisses Maß anhebt. Die Motorhaube ist um

DE 20106478 U1

5 dieses Maß federnd nachgiebig gelagert, so daß der Aufprall für den Fußgänger weniger hart ist. Der Antrieb ist in der Lage, schlagartig innerhalb weniger Millisekunden die Motorhaube anzuheben. Er ist darüber hinaus in der Lage, mehrfach ohne Werkstattaufenthalt erneut zum selben Zweck betätigt zu werden, was den Hintergrund hat, daß die
10 Unfallsensoren nicht immer zweifelsfrei einen Unfall mit einem Fußgänger detektieren, sondern z.B. auch mit Gegenständen, beispielsweise einem Karton, die bei Kollision mit dem Fahrzeug keinen Schaden verursachen. Eine pyrotechnische Antriebsvorrichtung müßte nach einem
15 eigentlich nicht notwendigen Antriebsvorgang kostspielig ausgetauscht werden, was die Umsetzung eines Fußgängerschutzes in die Praxis nicht möglich machen würde.

Der erfindungsgemäße Antrieb, der ebenso als Antrieb in Form z.B.
15 einer Schließhilfe für eine Fahrzeugtür oder eine andere Klappe benutzt werden kann, zeichnet sich durch einen einfachen Aufbau aus und weist einen Elektromotor, eine Betätigungswelle, die mit der Klappe verbunden ist, ein Übersetzungsgetriebe, durch das der Rotor (Läufer) des Elektromotors an die Betätigungswelle angekoppelt ist, und einen
20 Kraftspeicher auf. Der Kraftspeicher kann die Betätigungswelle unabhängig vom Elektromotor antreiben. Das Übersetzungsgetriebe ist so ausgebildet, daß die Betätigungswelle nur in einer Drehrichtung vom Kraftspeicher schlagartig angetrieben wird und der Elektromotor die Betätigungswelle in der Gegendrehrichtung antreibt und dabei dem
25 Kraftspeicher die Energie zuführt, die zum Antrieb der Betätigungswelle in Drehrichtung notwendig ist.

Der Kraftspeicher bewegt die Klappe, insbesondere die Motorhaube schlagartig aus einer Grundstellung in die gewünschte angehobene
30 Stellung, und der Elektromotor bewegt gegen den Widerstand des Kraftspeichers die Klappe wieder zurück in die Grund- oder Ausgangsstellung, um dabei den Kraftspeicher wieder "scharf" zu machen.

Der Kraftspeicher ist gemäß einer Ausführungsform fest mit der
35 Betätigungswelle gekoppelt. Das bedeutet, daß keine komplizierten Kupplungsmechanismen zwischen Betätigungswelle und Kraftspeicher und/oder Elektromotor vorgesehen sind.

Das Untersetzungsgetriebe ist gemäß der bevorzugten Ausführungsform so ausgebildet, daß es in eine Freigabestellung gebracht werden kann, in der die im Kraftspeicher enthaltene Energie schlagartig zum Antrieb der Betätigungswelle freigegeben wird. Das bedeutet, der Elektromotor hat mehrere Funktionen. Einerseits verschiebt er die Klappe in die Ausgangsstellung zurück und andererseits gibt er selbst den Kraftspeicher frei, indem er das Untersetzungsgetriebe in die Freigabestellung bewegt. Damit dies innerhalb kürzester Zeit möglich ist, müssen Elektromotor und Getriebe möglichst trägheitsarm bzw. verlustarm ausgebildet sein. Der Elektromotor ist zu diesem Zweck ein bürstenloser Innenläufer, der für Schmutzablagerungen wenig anfällig ist und eine geringe träge Masse der bewegten Teile aufweist.

Das Untersetzungsgetriebe hat vorzugsweise ein Zahnrad, das auf einem Teil seines Umfangs keine Zähne aufweist. Sobald der zahnfreie Bereich gegenüberliegend zum Gegenzahnrad gedreht ist, was durch den Elektromotor geschieht, ist die Freigabestellung erreicht, und das Gegenzahnrad kann sich frei drehen, indem der Kraftspeicher aktiviert wird. In der Freigabestellung ist der Elektromotor dann von der Betätigungswelle entkoppelt.

Außerhalb der Freigabestellung sind Kraftspeicher und Rotor des Elektromotors mechanisch starr miteinander über das Untersetzungsgetriebe gekoppelt.

Der erfindungsgemäße Fußgängerschutz weist eine Motorhaube und wenigstens einen erfindungsgemäßen Antrieb zum Bewegen der Motorhaube auf, wobei der Kraftspeicher bei einem Unfall die Motorhaube aus einer Grundstellung in eine angehobene Stellung bewegt und federnd nachgiebig in der angehobenen Stellung hält. Der Elektromotor fährt dann die Motorhaube wieder in die Grundstellung zurück. Das bedeutet, daß der Kraftspeicher ebenfalls eine Doppelfunktion hat, indem er einerseits die Motorhaube anhebt und andererseits für die nachgiebige Lagerung der Motorhaube in der angehobenen Stellung sorgt, so daß der Aufprall des Fußgängers auf die Motorhaube weniger hart ist. Bevorzugterweise ist der Kraftspeicher ein Federkraftspeicher, insbesondere ein Federkraftspeicher mit einer Spiralfeder.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- 5 Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Fußgängerschutzes gemäß der Erfindung mit drei erfindungsgemäßen Antrieben,

Figur 2 eine Außenansicht des erfindungsgemäßen Antriebs bei geschlossener Haube,

10

Figur 3 eine Außenansicht des Antriebs bei angehobener Haube,

Figur 4 eine Ansicht des Antriebs ohne Deckel,

15

Figur 5 eine Explosionsansicht des Antriebs nach der Erfindung,

Figur 6 eine Seitenansicht des Antriebs, wobei nur die bewegten Teile dargestellt sind,

20

Figur 7 eine Schnittansicht durch den Antrieb längs der Schnittlinie VII-VII in Figur 5, und

Figur 8 eine vergrößerte Ansicht des Hohlrades und des Stirnrades.

25

In Figur 1 ist ein Fußgängerschutz an einem Kraftfahrzeug dargestellt, der eine Motorhaube 3 und zwei Antriebe 5 aufweist, die die Motorhaube 3 anheben, sobald Sensoren 7 einen Fußgänger detektieren, der vom Fahrzeug erfaßt wird. Die Antriebe 5 sind gleich ausgebildet und jeweils am hinteren äußeren Ende der Motorhaube 3 vorgesehen. Alternativ könnte zusätzlich am vorderen Ende noch ein Antrieb vorgesehen sein, der dann aber für einen geringeren Hub sorgt als die hinteren. Die Antriebe 5 können die Motorhaube 3 nicht nur schlagartig anheben, sondern die Motorhaube auch in dieser angehobenen Stellung federnd nachgiebig lagern, d.h. die Antriebe selbst stellen eine federnde Lagerung dar, die einer Kräfteinwirkung von außen, die bestrebt ist, die Motorhaube in die Grundstellung zu bringen, einen gewissen Widerstand entgegensetzt.

30

35

In Figur 2 ist einer der Antriebe 5 dargestellt, welcher sehr kompakt ausgebildet ist. Der Antrieb hat ein Außengehäuse 21, aus dem wenigstens vier elektrische Anschlüsse 9 herausragen sowie eine Betätigungswelle 11, die mit einem Hebelmechanismus 13 verbunden ist, welcher aus Hebeln 15 und 17 besteht. Ein Anlenkpunkt 19 dient der Koppelung an die Haube. Im Bereich dieses Anlenkpunktes kann die Haube von dem Hebelmechanismus entkoppelt werden, um die Motorhaube zu öffnen. In Figur 2 ist der Antrieb gezeigt, wenn sich die Motorhaube 3 in der Grundstellung befindet. Der Antrieb 5 kann bei einem Unfall mit einem Fußgänger schlagartig, innerhalb von 60 bis 70 Millisekunden, den Hebel 15 um 90° in Uhrzeigerichtung drehen und damit den Anlenkpunkt um ca. 55 mm anheben. In der in Figur 3 gezeigten angehobenen Stellung (auch Halteposition genannt) wirkt der Antrieb federelastisch, d.h. bei einem Kontakt des Fußgängers mit der Motorhaube wird diese federelastisch nach unten in Pfeilrichtung A gegen die Kraft F des Antriebs gedrückt.

Der Antrieb ist in Figur 4 detaillierter dargestellt, er weist ein Gehäuse 21, eine Elektronik 23 sowie einen kollektorlosen, als Innenläufer ausgebildeten Gleichstrommotor auf, der in Figur 5 auch noch zu sehen ist und mit dem Bezugszeichen 25 versehen ist. In Figur 4 sind Rotor (Läufer) 27 und Stator 29 dargestellt. Der Rotor 27 ist über ein zweistufiges Untersetzungsgetriebe mit der Betätigungswelle 11 gekoppelt. Eine erste Stufe des Getriebes ist ein Zahnriemengetriebe, wobei der Zahnriemen 30 mit einer Rotorwelle und einem großen Zahnrad 31 gekoppelt ist, welches an einer Stirnseite keilförmige Erhebungen 32 hat, die mit einer Blattfeder, die als Rücklaufsperre 33 wirkt, zusammenarbeiten, so daß das Zahnrad 31 nur in einer Richtung (in Figur 5 entgegen dem Uhrzeigersinn) gedreht werden kann. Das Zahnrad 31 besitzt rückseitig, wie Figur 6 zeigt, ein kleines, angeformtes Stirnrad 35, das an seinen Außenumfang nicht vollständig von Zähnen umgeben ist, sondern einen zahnlosen Umfangsabschnitt 36 aufweist. Ein Gegenzahnrad, welches als topfförmiges Hohlrad 37 ausgebildet ist, kann mit dem Stirnrad 35 zur Bildung der zweiten Stufe des Getriebes kämmen. Im Inneren des Hohlrades 37 ist ein Kraftspeicher in Form eines Federspeichers 39 untergebracht. Das radial innere Ende des Federspeichers 39 ist mit der Betätigungswelle 11 gekoppelt, das radial äußere mit dem Gehäuse 21. Das Hohlrad 37 ist ebenfalls mit der

Betätigungswelle 11 drehfest gekoppelt.

5 In Figur 6 ist der Antrieb in der Grundstellung dargestellt. In dieser Stellung ist der erste Zahn 38 am Umfang und im Uhrzeigersinn nach dem Zahnlosen Bereich 37 am Stirnrad 35 gerade noch in Eingriff mit dem Zahnrad 37, so daß die Betätigungswelle 11 über das Hohlrad 37, das Stirnrad 35, das Zahnrad 31 und den Zahnriemen 30 mechanisch
10 fest mit dem Rotor 27 gekoppelt ist. Die Feder im Federspeicher 39 ist gespannt und bestrebt, die Betätigungswelle 11 im Uhrzeigersinn (Pfeil B) anzutreiben. Dieser Antrieb ist aber in der gezeigten Getriebe-
stellung nicht möglich, da die Rücklaufsperrung 33 wirkt, so daß keine Ge-
fahr besteht, daß im normalen Fahrbetrieb die Motorhaube durch den Kraftspeicher nach oben bewegt wird.

15 Sobald ein Fußgänger detektiert wird, der laut einer Fahrzeugsteuerung (nicht gezeigt) mit dem Fahrzeug kollidiert, wird der Elektromotor 25 angesteuert, so daß sich der Rotor 27 innerhalb weniger Millisekunden bewegt und dabei das Zahnrad 31 samt angeformtem
20 Stirnrad 35 in Richtung des Pfeiles A bewegt. Die Feder wird noch minimal weitergespannt, bis schließlich der zuvor erwähnte erste Zahn auf dem Stirnrad außer Eingriff mit der Gegenverzahnung auf dem Gegen-
zahnrad in Form eines Hohlrads 37 kommt, so daß kein Eingriff der beiden Zahnräder 35, 37 mehr gegeben ist und das Untersetzungsgetriebe in eine Freigabestellung gelangt. In dieser Stellung ist der Rotor von
25 der Betätigungswelle 11 entkoppelt, und der Federspeicher 39 kann schlagartig seine Energie freigeben und die Betätigungswelle 11 in Pfeilrichtung B antreiben und somit die Motorhaube anheben. Der Pfeil B zeigt also die Drehrichtung, in der die Betätigungswelle 11 nur vom Kraftspeicher angetrieben wird.

30 In der angehobenen Stellung kann entgegen der Kraft der Feder die Motorhaube nach unten gedrückt werden.

35 Nach erfolgter Auslösung wird die Motorhaube selbsttätig nach unten gefahren, indem der Rotor 27 in der gleichen Drehrichtung wie zuvor zur Erreichung der Freigabestellung gedreht wird, so daß schließlich wieder ein Zahn des Stirnrads 35 mit dem Hohlrad 37 in Eingriff kommt. Jetzt ist der Rotor 27 wieder fest mit der Betätigungswelle 11 ge-

koppelt und kann diese entgegen der Richtung des Pfeiles B (Gegendrehrichtung) drehen. Bei diesem Zurückstellen bis in die in Figur 6 gezeigte Stellung wird die Feder erneut gespannt, um später eventuell erneut freigegeben zu werden.

5

In Figur 8 sind noch einige, bislang nicht erwähnte Details zu erkennen, die insbesondere beim Freigeben der Federenergie vorteilhaft sind.

10

Die Zähne des Stirnrads 35 und des Hohlrads 37 sind nahezu rechteckig, um die Tragkraft der Verzahnungen zu erhöhen. Die Zähne selbst sind nur etwa 0,7 mm tief, von denen etwa nur 0,5 mm in Eingriff sind, um den Auslösewinkel und damit die Auslösezeit auf ein Minimum zu reduzieren. Aus der in Figur 8 gezeigten Grundstellung bedarf es nur einer Drehung um etwa 20° am Stirnrad 35, d.h. 120° am Motor, um die Verzahnungen von Stirnrad 35 und Hohlrad 37 außer Eingriff zu bringen und die Federenergie freizugeben.

15

20

Die sogenannte Freilaufstellung, also die Stellung, in der sich das Stirnrad 35 bei angehobener Motorhaube 3 befindet, ist etwa um 50° im Uhrzeigersinn gegenüber der in Figur 8 gezeigten Grundstellung gedreht.

25

Die sogenannte Startstellung, also die Stellung des Stirnrads 35, ab der wieder ein Zahn 53 des Stirnrads 35 in Eingriff mit der Verzahnung des Hohlrads 37 kommt, liegt etwa bei 75° Drehung im Uhrzeigersinn zu der in Figur 8 gezeigten Grundstellung.

30

Nach 360° Drehung des Stirnrads 35 ist wieder die Grundstellung erreicht.

35

Ein weiteres erwähnenswertes Detail besteht darin, daß der erste und der letzte sich in Eingriff befindende Zahn 51, 53, also die beiden den zahnlosen Umfangsabschnitt 36 begrenzenden Zähne, eine stark abgeschrägte rückseitige Zahnflanke haben. Damit soll eine Kollision mit den Zähnen des Hohlrads 37 weitgehend vermieden werden. Der zahnlose Umfangsabschnitt 36 erstreckt sich in etwa über einen Winkel von 45°.

Zwischen Stirnrad 35 und Zahnrad 31 ist ein fingerartiger, vor-
springender Anschlag 55 drehfest mit den Zahnrädern 31, 35 verbunden.
Der Anschlag 55 dient der Lagefixierung des Stirnrads 35 in der so-
genannten Freilaufstellung, wenn also die Verzahnungen von Stirnrad 35
5 und Hohlrad 37 nicht miteinander in Eingriff kommen. Der Anschlag soll
erreichen, daß das Stirnrad 35 und das Hohlrad 37 zueinander in der
Freilaufstellung verharren, bis sich der Abtrieb, also die Betäti-
gungswelle 11 um 90° gedreht hat. Das Hohlrad 37 hat hierzu auf einer
Stirnseite einen Absatz in Form eines Kreiszylindersegmentes. Dieser
10 Absatz ist mit 57 bezeichnet. Der Absatz endet nach etwa 90° in einer
Vertiefung 59. Wird das Stirnrad 35 zusammen mit dem Anschlag 55 um
etwa 50° im Uhrzeigersinn gedreht, so daß der Anschlag 55 in der mit
unterbrochenen Linien dargestellten Stellung ist, schlägt er an den
Absatz 57 an. Das Stirnrad 35 kann nicht weiter drehen und befindet
15 sich in der Freilaufstellung. Das Hohlrad 37 wird in Richtung des
Pfeiles L angetrieben. Sobald die Vertiefung 59 zum Anschlag 55 ge-
dreht ist, kann dieser an Absatz 57 vorbei schwenken, und das Stirnrad
35 kann sich weiter drehen.

20 Alle gezeigten Zahnräder können ohne weiteres auch aus Kunststoff
ausgeführt sein, um eine Schmierung der Verzahnungen zu vermeiden und
die Herstellungskosten zu reduzieren.

Die gezeigte Mimik kann auch bei einer Fahrzeugtür oder bei einer
25 Motorhaube angewandt werden, um als Schließhilfe zu dienen, wobei bei
dieser Ausführungsform noch eine Hebelmimik vorgesehen sein sollte, um
bei stromlosem Elektromotor nach der Freigabestellung das Stirnrad 35
wieder in Eingriff mit dem Hohlrad 37 zu bringen, damit die Rücklauf-
sperre wirkt. Alternativ kann auch ein Energiepuffer, z.B. die Bate-
30 rie oder eine Zusatzbatterie vorgesehen sein, die nach der Freigabe-
stellung das Stirnrad 35 wieder in Eingriff mit dem Hohlrad 37 bringt.

Der Elektromotor ist ein bürstenloser, hochdynamischer Gleich-
strommotor.

35

Schutzansprüche

- 5 1. Antrieb einer an einem Fahrzeug vorgesehenen Klappe, insbesondere einer Motorhaube (3), mit
 einem Elektromotor,
 einer Betätigungswelle (11), die mit der Klappe verbunden ist,
 einem Untersetzungsgetriebe, durch das der Rotor (27) des Elektromotors an die Betätigungswelle (11) angekoppelt ist,
10 einem Kraftspeicher, durch den die Betätigungswelle (11) unabhängig vom Elektromotor antreibbar ist,
 wobei das Untersetzungsgetriebe so ausgebildet ist, daß die Betätigungswelle (11) in einer Drehrichtung (B) nur vom Kraftspeicher angetrieben wird und der Elektromotor die Betätigungswelle (11) in der
15 Gegendrehrichtung (A) antreibt und dabei dem Kraftspeicher die Energie zuführt, die zum Antrieb der Betätigungswelle (11) in Drehrichtung notwendig ist.
- 20 2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher fest mit der Betätigungswelle (11) gekoppelt ist.
- 25 3. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Untersetzungsgetriebe durch den Elektromotor in eine Freigabestellung gebracht werden kann, in der die im Kraftspeicher enthaltene Energie schlagartig zum Antrieb der Betätigungswelle (11) freigegeben wird.
- 30 4. Antrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Freigabestellung der Kraftspeicher vom Elektromotor entkoppelt ist.
- 35 5. Antrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Untersetzungsgetriebe ein Zahnrad (35) hat, welches auf einem Teil seines Umfangs keine Zähne aufweist, und sobald der zahnfreie Bereich gegenüberliegend zum Gegenzahnrad (37) gedreht ist, die Freigabestellung erreicht ist.
6. Antrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein mechanischer Anschlag (55) zwischen Zahnrad (35) und Gegenzahnrad (37)

vorgesehen ist, der nach Erreichen der Freigabestellung eine weitere Drehung des Zahnrads (35) verhindert und das Zahnrad (35) in der Freigabestellung hält.

- 5 7. Antrieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag nach einem vorbestimmten Drehwinkel des Gegenzahnrad (37) freigegeben ist, damit Zahnrad (35) und Gegenzahnrad (37) wieder miteinander kämmen und dem Kraftspeicher wieder Energie zugeführt werden kann.

- 10 8. Antrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Untersetzungsgetriebe eine mechanische Rücklaufsperre (33) vorgesehen ist, die außerhalb der Freigabestellung einer vom Kraftspeicher verursachten Drehung des Zahnrads (35) in die Freigabestellung entgegenwirkt.

- 15 9. Antrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß außerhalb der Freigabestellung Kraftspeicher und Rotor (27) des Elektromotors mechanisch starr miteinander gekoppelt sind.

- 20 10. Antrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Untersetzungsgetriebe so ausgebildet ist, daß zum Antrieb der Betätigungs- welle (11) in Gegendrehrichtung und zum Bewegen des Untersetzungsgetriebes in die Freigabestellung der Motor in derselben

- 25 11. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er samt Kraftspeicher so ausgebildet ist, daß der Kraftspeicher nach erfolgtem Antrieb in Drehrichtung federnd nachgiebig gegen eine von außen ausgeübte Kraft wirkt, die bestrebt ist, eine Bewegung in Gegendrehrichtung hervorzurufen.

- 30 12. Antrieb nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher ein Federspeicher (39), insbesondere mit einer Spiralfeder, ist.

- 35 13. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor bürstenlos ausgebildet ist.

14. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor als Innenläufer ausgebildet ist.

5 15. Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Betätigungsweile (11) abtriebsseitig ein Hebelmechanismus angekoppelt ist zur Befestigung an der Klappe.

10 16. Fußgängerschutz an einem Kraftfahrzeug, mit einer Motorhaube (3) und wenigstens einem Antrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Anheben der Motorhaube (3), wobei der Kraftspeicher bei einem Unfall die Motorhaube aus einer Grundstellung in eine angehobene Stellung anhebt und federnd nachgiebig in der angehobenen Stellung hält und daß der Elektromotor die Motorhaube
15 in die Grundstellung zurückfahren kann.

20 17. Fußgängerschutz nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor zur Freigabe der im Kraftspeicher gespeicherten Energie aktiviert wird.

18. Fußgängerschutz nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß am hinteren Ende wenigstens ein Antrieb vorgesehen ist.

25

19.07.01

1/5

FIG. 1

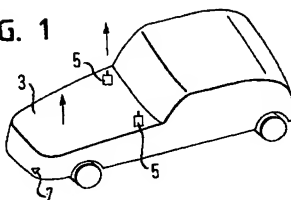


FIG. 2

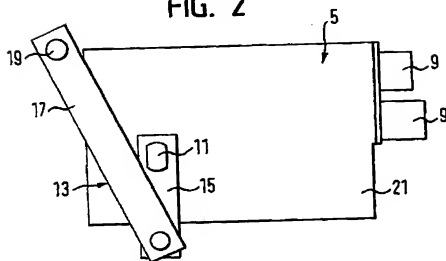
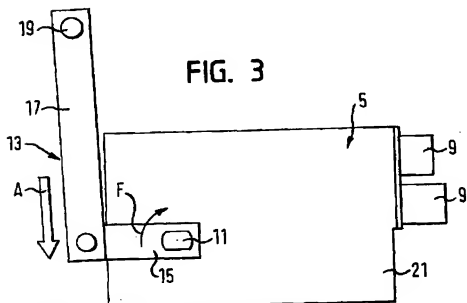


FIG. 3

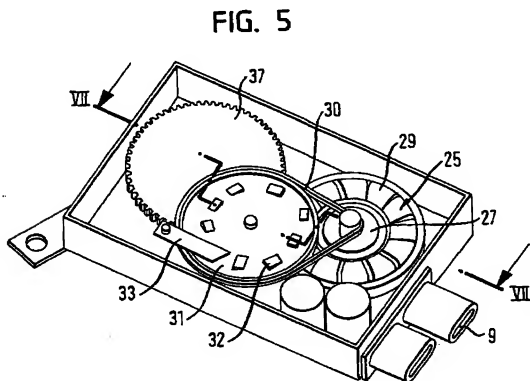
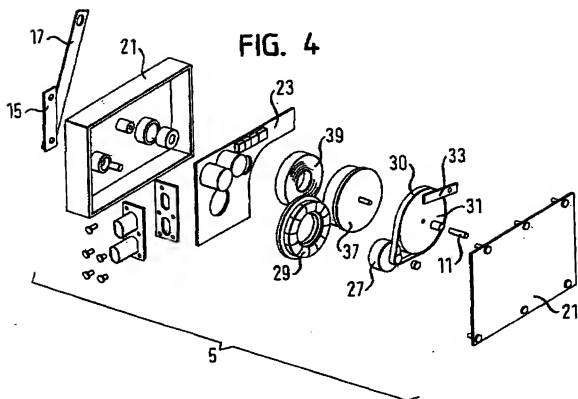


DE 20106478 U1

Best Available Copy

19.07.01

2/5



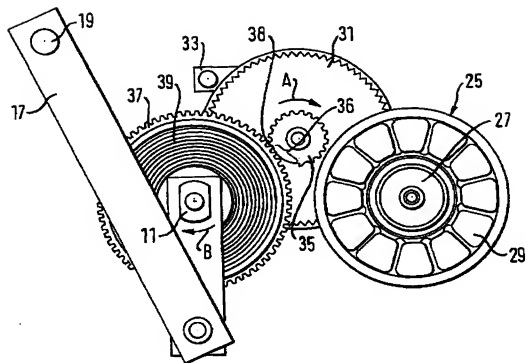
DE 20106478 U1

Best Available Copy

19.07.01

3/5

FIG. 6



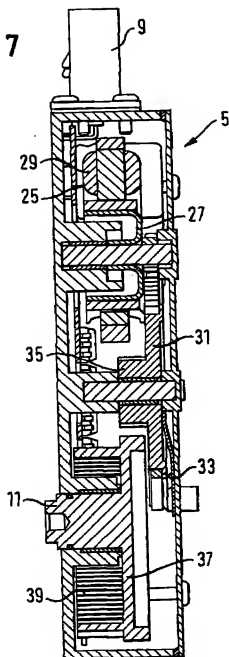
DE 20106478 U1

Best Available Copy

19.07.01

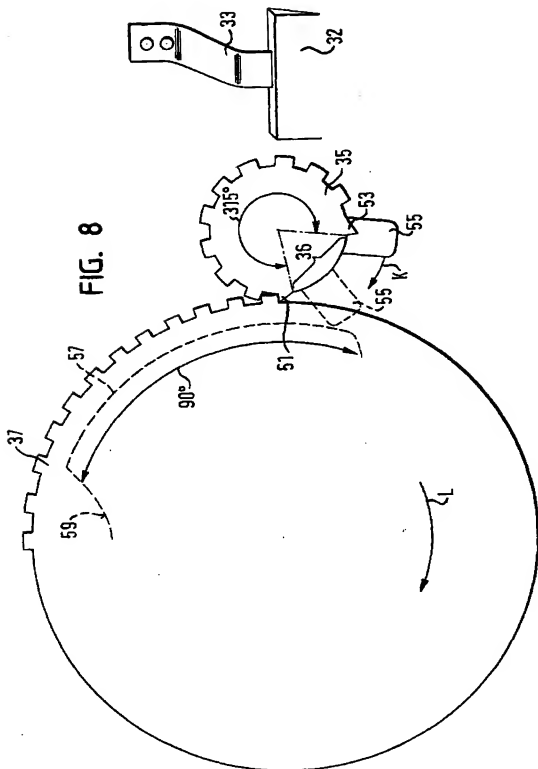
4/5

FIG. 7



DE 20106478 U1

Best Available Copy



DE 20106478 U1

Best Available Copy